SNI 04-0201-1987

Standar Nasional Indonesia

Blok terminal hantaran tembaga

ICS 29.120.20

Badan Standardisasi Nasional

Daftar isi

Halaman

Blok terminal hantaran tembaga

1 Umum

1.1 Ruang lingkup

Standar ini berlaku untuk blok terminal sebagai penghubung hantaran tembaga baik secara listrik maupun mekanis, yang akan dipasang pada suatu penyangga. Standar ini berlaku hanya untuk blok terminal dengan tegangan nominal sampai dengan 1000 volt arus bolak balik atau 1200 volt arus searah, dan dimaksudkan untuk menghubungkan hantaran-hantaran dengan luas penampang dari 0,2 mm^2 s/d 300 mm^2.

Standar ini tidak berlaku untuk blok terminal yang khusus direncanakan sebagai bagian dari suatu komponen listrik.

2 Definisi

2.1 Terminal

Bagian penghantar dari suatu alat yang disediakan untuk hubungan listrik.

2.2 Rakitan terminal

Terminal berikut penghubungnya yang bersifat menghantar.

2.3 Blok terminal

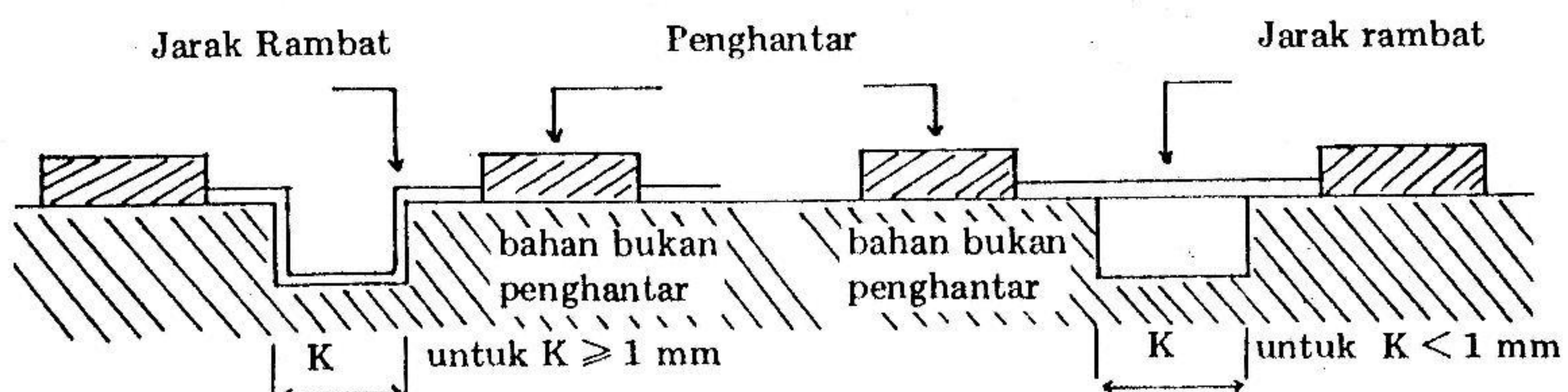
Susunan bagian yang bukan penghantar berikut satu atau lebih rakitan terminal yang tersekat satu sama lain dan dimaksudkan untuk pemasangan pada satu penyangga.

2.4 Jarak bebas

Jarak terpendek antara dua bagian penghantar diukur dengan seutas benang yang direntangkan.

2.5 Jarak rambat

Jarak terpendek menyusur permukaan suatu bahan bukan penghantar di antara dua bagian penghantar.

CATATAN Permukaan bahan bukan penghantar yang menghubungkan dua bahan bukan penghantar lain yang berjarak 1 mm atau lebih, dianggap merupakan bagian dari jarak rambat.

2.6 Penampang nominal

Penampang Nominal blok-terminal dinyatakan oleh pembuat dengan angka yang menyatakan luas penampang hantarn yang dapat dihubungkan dengan blok terminal, memenuhi dengan syarat mekanis dan teknisnya.

Angka dapat dipilih pada 5.1.

CATATAN Penampang nominal ini biasanya satu tingkat lebih rendah dari luas penampang maksimum hantaran yang dapat dipasang.

3 Klasifikasi

Penggolongan blok terminal didasarkan atas:

- Cara pemasangan blok terminal
- Jumlah kutub
- Jenis terminal (terminal sekrup, terminal tusuk dan sebagainya)
- Macam persiapan yang diperlukan pada ujung hantaran (misalnya: untuk pemasangan sepatu kabel, penghubung tusuk dan sebagainya)
- Susunan simetri dari pada rakitan terminal (rakitan terminal serupa atau berbeda)
- Jumlah terminal pada tiap rakitan terminal.

4 Bahan

4.1 Bahan isolasi

Bahan Isolasi yang dipakai harus dari bahan keramik, barkelit, ebonit, resin, dan bahan lain yang memenuhi persyaratan standar.

4.2 Bahan rakitan terminal

Bahan penghantar rakitan terminal harus dari tembaga campuran yang memenuhi syarat (minimum 50%)

CATATAN
Bahan boleh digalvanisasi
Bahan rakitan yang tidak berfungsi sebagai penghantar semata-mata
* Boleh dari bahan lain yang tak feromaknetik dan memenuhi syarat.

5 Karakteristik

5.1 Hantaran yang dapat dihubungkan

Pembuat blok terminal harus menyatakan jenis serta luas penampang maksimum dan minimum dari pada hantaran yang dapat dihubungkan, jumlah hantaran yang dapat dipasang pada tiap terminal; dan persiapan yang diperlukan pada ujung hantaran.

- Luas penampang nominal hantaran tembaga (mm^2) yang digunakan adalah sebagai berikut

  0,2 – 0,5 – 0,75 – 1 – 1,5 – 4 – 6 – 10 – 16 – 25 – 35 – 50 – 70 – 95 –120 – 150 – 185 – 240 – 300.

- Blok terminal untuk luas penampang (lihat 4.3) dari 1 mm^2 s/d 6 mm^2 harus. dapat menampung hantaran sesuai dengan luas penampang nominalnya dan sedikitnya sampai dua tingkat lebih kecil. Hal ini berlaku untuk hantaran yang padat; dipilin kaku maupun lemas.

CATATAN Untuk terminal-terminal yang sanggup menerima batang tembaga berpenampang segi empat; pembuat harus menyatakan ukuran-ukuran maksikum dan minimum yang sesuai.

5.2 Tegangan isolasi nominal

Merupakan nilai tegangan (Vi) yang ditentukan dan dinyatakan oleh pembuat untuk blok terminal berdasarkan kekuatan dielektrik; jarak bebas serta jarak rambat yang ada.

6 Penandaan

6.1 Blok terminal harus dilengkapi dengan nama pabrik pembuatnya atau tanda perniagaan yang mudah dikenal, secara permanent dan tidak mudah dihapus.

6.2 Penandaan tambahan

Tanda-tanda tambahan berikut ini perlu dicantumkan pada blok terminal; kemasan atau labelnya:

- Penandaan jenis, agar mudah dikenali sehingga dapat diperoleh keterangan yang diperlukan dari pembuat/maupun dari katalognya
- Penampang nominal
- Tegangan isolasi nominal
- Persyaratan penggunaan, misalnya untuk pasangan dalam atau pasangan luar; ataupun penggunaan khusus yang menyimpang dari penggunaan seperti yang tercantum dalam butir 6.1.

7 Kondisi normal pemakaian

7.1 Kondisi pemakaian normal

Blok terminal yang memenuhi syarat-syarat ini harus dapat bertahan dalam kondisi normal pemakaian sebagai berikut:

7.1.1 Suhu keliling

7.1.1.1 Suhu Keliling untuk pasangan dalam

Suhu keliling tidak melebihi + 40 ^{O}C dan rata-rata dalam waktu 24 jam tidak melebihi + 35 ^{O}C. Suhu keliling minimum – 50 ^{O}C.

7.1.1.2 Suhu keliling untuk pasangan luar

Suhu keliling tidak melebihi + 40 ^{O}C dan rata-rata dalam waktu 24 jam tidak melebihi + 35 ^{O}C.

Suhu keliling minimum – 25 ^{O}C.

CATATAN Blok terminal yang akan digunakan pada suhu keliling di luar ketentuan 7.1.1 harus dibuat dan direncanakan menurut persetujuan antara pembuat dan pemakai.

7.1.2 Ketinggian

Ketinggian tempat pemasangan tidak melebihi 2000 meter dari atas permukaan laut.

CATATAN Untuk tempat pemasangan yang lebih tinggi, harus diperhatikan pengurangan kekuatan dielektrik dan pengaruh pendinginan udara.

Dalam hal ini blok terminal harus direncanakan dan digunakan menurut persetujuan antara pembuat dan pemakai.

7.1.3 Kondisi udara

Udara harus bersih; kelembaban relatipnya tidak melebihi 50% pada suhu maksimum + 40 ^{O}C. Kelembaban relatip boleh lebih tinggi untuk suhu yang lebih rendah; misalnya: 90% pada 20°C; asal tidak terjadi pengembunan yang berlebihan karena perubahan suhu.

7.1.4 Kondisi pemasangan

Blok terminal harus dipasang sesuai dengan petunjuk dari pembuat

8 Kondisi normal konstruksi

8.1 Terminal

Terminal harus menjamin sambungan hantaran secara efisien dan dapat diandalkan terus menerus. Terminal harus dibuat sedemikian rupa sehingga tidak memungkinkan hantaran maupun rakitan terminal bergeser dan mengakibatkan kerusakan isolasi. (misalnya jarak bebas dan jarak rambat).

Terminal harus mampu menahan gaya-gaya yang hekerja pada hantaran yang dihubungkan sesuai kondisi butir 9.2.

8.1.1 Blok terminal harus dilengkapi sedemikian rupa; sehingga terjamin pemasangan secara kokoh pada rel atau plat penyangga.

8.1.2 Identifikasi

Disarankan agar blok terminal dilengkapi atau setidak-tidaknya disediakan tempat untuk tanda-tanda atau angka-angka bagi terminal-terminalnya; guna identifikasi terminal tersebut pada rangkaian listriknya.

8.1.3 Penjepitan Hantaran

Terminal untuk hantaran polos, harus dibuat sedemikian rupa hingga hantaran dijepit di antara permukaan-permukaan logam dan dapat dipastikan bahwa hantaran telah ditempatkan dengan benar.

8.2 Sifat-sifat listrik

8.2.1 Jarak bebas dan jarak rambat

Jarak bebas dan jarak rambat dibuat selebar mungkin. Khusus mengenai jarak rambat; permukaan bahan bukan penghantar dari blok terminal sedapat mungkin dibuat beralur-alur agar dapat memutuskan kontinuitas endapan-endapan bersifat menghantar yang mungkin terbentuk.

Untuk satu atau lebih blok terminal yang sama besar dalam satu deret dan juga untuk semua kombinasi ukuran hantaran, jarak bebas dan jarak rambat ditentukan dalam keadaan blok terminal terpasang dan terhubung sesuai petunjuk pembuat.

Bilamana blok terminal berbagai ukuran dipasang berderet atau bila digunakan sepatu kabel, maka pembuat harus menyatakan alat-alat tambahan yang diperlukan (misalnya: sekat), agar jarak bebas dan jarak rambat dapat tetap dipertahankan.

8.2.2 Kekuatan dielektrik

Blok terminal harus dapat bertahan selama satu menit terhadap tegangan uji yang diterapkan sesuai dengan Tabel IV.

8.2.3 Kenaikan suhu

Dalam pengujian blok terminal menurut butir 9.3.2; suhu terminal tidak boleh melebihi 5 ^{O}C terhadap suhu hantaran.

Sebagai tambahan, suhu pada bagian-bagian logam tidak boleh melebihi suatu nilai yang dapat:

- Merubah sifat kekenyalan logam yang digunakan sebagai pegas
- Mengakibatkan kerusakan pada bagian-bagian bukan penghantar.

8.2.4 Ketahanan arus singkat nominal *(rated short time withstand current)*

Blok terminal harus dapat bertahan selama satu detik terhadap arus listrik dengan kerapatan 120 ampere per-mm^2 pada pengujian menurut butir 9.3.3.

8.2.5 Rugi tegangan

Penambahan beda potensial yang disebabkan karena penyisipan blok terminal pada sebuah hantaran.

9 Pengujian

9.1 Umum

Pemeriksaan sifat-sifat mekanis meliputi:

- Sifat-sifat terminal pada saat pemasangan hantaran. Pemasangan hantaran pada terminal
- Pemasangan blok terminal pada penyangga.
- Ketahanan terhadap getaran.

Pemeriksaan sifat-sifat listrik meliputi:

- Pengujian tegangan
- Pengujian kenaikan suhu
- Pengujian ketahanan terhadap arus singkat nominal
- Pemeriksaan rugi tegangan.

Semua pengujian tersebut di atas adalah pengujian-pengujian khusus lainnya tidak ditentukan.

9.2 Pemeriksaan sifat-sifat mekanis

9.2.1 Sifat-sifat terminal pada saat pemasangan hantaran.

Pemeriksaan dilaksanakan dengan menggunakan hantaran padat berpenampang maksimum yang diijinkan.

Mur atau baut untuk pemasangan, dikencangkan dan dikendorkan masingmasing sebanyak 5 kali; untuk blok terminal yang menggunakan pegas penjepit, hantaran dipasang dan dilepaskan sebanyak 5 kali dari terminal. Dalam pengujian ini terminal maupun alat-alat pemasangannya tidak boleh mengalami kerusakan.

Besar momen pengencang untuk mur dan baut terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1 - Momen Pengencang untuk Pemeriksaan Sifat-sifat Terminal

(Satuan "Nm")

Ukuran ulir	Baut Tap	Mur Beralur Obeng	Baut Beralur Obeng	Baut/mur Segi-6	Mur tutup Segi-6	Baut Soket Segi-6
M 2,5	0,25	-	0,5	0,5	-	(*)
M 3	0,3	-	0,6	0,6	-	0,6
M 3,5	0,5	-	1,0	1,0	-	1,0
M 4	0,9	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
M 5	1,0	1,7	2,5	2,5	2,5	2,5
M 6	1,3	2,3	3,1	3,8	3,8	3,7
M 8	2,0	3,1	4,4	7,5	5,0	7,5
M 10	-	4,4	5,0	12,5	7,5	12,5
M 12	-	5,0		19,0	10,0	19,0
M 16	-	6,3	-	37,5	12,5	37,0
(*) tidak umum						

9.2.2 Pemeriksaan ikatan hantaran pada terminal dan pemasangan blok terminal pada penyangga

Pemeriksaan dilaksanakan berturut-turut dengan menggunakan hantaran padat berpenampang maksimum yang diijinkan, kemudian dengan hantaran fleksibel berpenampang minimum yang diijinkan. Panjang masing-masing hantaran 1 meter.

Untuk masing-masing hantaran tersebut dilakukan pengujian sebagai berikut: Blok terminal dipasang sesuai dengan petunjuk pabrik pembuat pada penyangga yang dapat berputar pada sumbu horizontal. Pertama-tama gaya tarik sesuai dengan nilai yang tercantum pada Tabel 2 kolom 2, diberikan pada hantaran searah sumbunya selama 1 menit; kemudian gaya tarik tersebut dikurangi sampai pada nilai sesuai dengan Tabel 2 kolom 3 sambil blok terminal diputar 5 kali dengan sudut 30° secara bergantian ke arah yang berlawanan, kemudian diulang dengan cara yang sama pada arah tegak lures dengan arah semula; dengan periode kira-kira 1 menit. Blok terminal dipertahankan kira-kira 15 detik pada tiap kedudukan ekstrim.

Ikatan antara hantaran dengan terminal, terminal dengan blok terminal maupun blok terminal dengan penyangga harus tetap baik. Untuk semua pengujian-pengujian tersebut di atas momen pengencang mur dan baut harus sesuai dengan nilai seperti tercantum pada Tabel 3.

Tabel 2 - Gaya - Tarik

Penampang nominal Hantaran (cm2)	Gaya Tarik	
	Sumbu. searah	Isolasi
0,2	10	3
0,5	20	5
0,75	20	5
1	30	7,5
1,5	40	10
2,5	50	12,5
4	50	12,5
6	60	15
10	80	20
16	90	20
25	100	25
35	120	30
50	140	35
70	160	40
95	180	45
120	200	50
150	220	55
185	240	60
240	260	65
300	280	70

Tabel 3 - Momen pengencang untuk pemeriksaan ikatan, kedudukan, dan pengujian kenaikan suhu

(Satuan : "Nm").

Ukuran Ulir	Baut tap	Mur Berglur obeng	Baut beralur obeng	Baut/mur segi-6	Mur tutup segi-6	Baut soket segi-6
M 2,5	0,2	-	0,4	0,4	-	(*)
M 3	0,25	-	0,5	0,5	-	0,5
M 3,5	0,4	-	0,8	0,8	-	0,8
M 4	0,7	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
M 5	0,8	1,4	1,20	2,0	2,0	2,0
M 6	1,0	1,8	2,5	3,0	3,0	3,0
M 8	1,6	2,5	3,5	6,0	4,0	6,0
M 10	-	3,5	4,0	10	6,0	10
M 12	-	4,0	-	5	8,0	15
M 16	-	5,0	-	30	10	30
(*) tidak umum						

9.2.3 Pengujian ketahanan getaran (akan ditentukan kemudian)

9.3 Pemeriksaan sifat-sifat listrik

9.3.1 Pengujian tegangan

Pengujian tegangan dilakukan selama 1 menit dengan menggunakan tegangan a.b.b 50 Hz dengan nilai sesuai Tabel 4. Blok terminal harus dipasang pada penyangga logam. Tegangan diberikan pertama-tama antara rakitan terminal yang berdampingan, kemudian antara semua rakitan terminal yang dirangkaikan menjadi satu dan penyangga blok terminal tersebut.

Tabel 4

Tegangan Isolasi Nominal (U1) Volt			Tegangan uji (a.b.b) (efektif) Volt
U1	U1	60	1000
60	Ul	300	2000
300	Ul	660	2500
660	U1	800	3000
800	Ul	1000	3500
1000	Ul	1200*	3500
(*) hanya untuk tegangan arus searah			

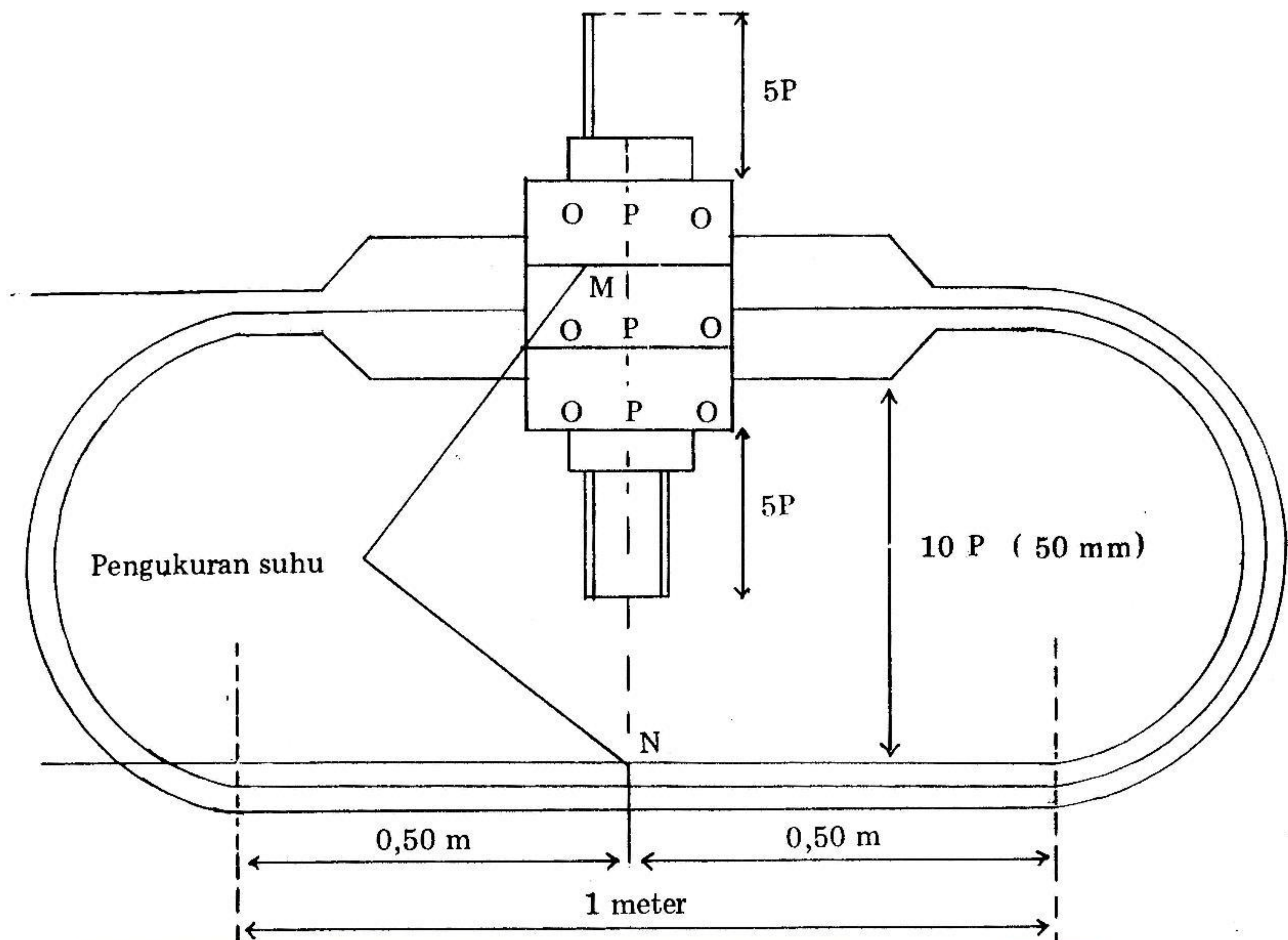
9.3.2 Pengujian kenaikan suhu

Pengujian dilakukan serentak pada tiga buah rakitan terminal yang berdampingan yang disambung seri dengan kabel berisolasi PVC dengan penampang nominal yang sesuai. Kabel tersebut harus di hubungkan pada terminal dan dikencangkan dengan memperhatikan nilai momen pengencang pada Tabel 3. Digunakan empat buah kabel dengan panjang minimum masing-masing 2 meter. Kabel-kabel tersebut harus diikat bersama sedekat mungkin dengan terminal. Rangkaian listrik untuk pengujian ini seperti pada Gambar 1 dan diletakkan mendatar pada permukaan kayu (misalnya: di atas meja atau lantai).

Nilai arus uji diberikan pada Tabel 5 tergantung dari luas penampang nominal kabel.

Nilai arus uji diberikan pada Tabel 5 tergantung dari luas penampang nominal kabel.

Tabel 5 - Nilai arus uji

Penampang Nominal q mm^2	0.2	0.5	0.75	1	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35
Arus Uji (A)	6	6	6	6	12	20	25	32	50	63	80	100
Penampang Nominal q mm^2	50	70	95	120	150	185	240	300				
Arus Uji (A)	125	160	200	250	315	315	400	500				

Gambar 1 - Rangkaian listrik untuk pengujian kenaikan suhu

Pengujian berlangsung hingga dicapai suhu yang stabil, tetapi tidak melebihi 8 jam. Tidak boleh ada bagian-bagian dari blok terminal mencapai suhu melebihi batas yang diatur dalam butir 8.2.3.

Suhu tembaga dari kabel penghubung harus diukur pada bagian tengah antara dua terminal yang diuji. Pada akhir pengujian, blok terminal harus dapat memenuhi syarat pemeriksaan rugi tegangan (lihat butir 9.3.4).

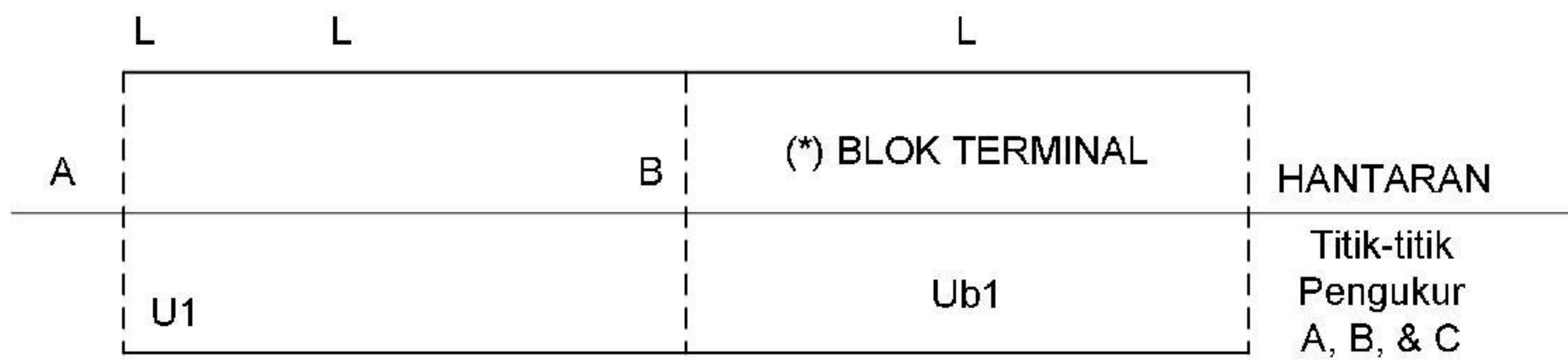
9.3.3 Pengujian ketahanan anus singkat nominal

Pengujian dilakukan pada blok terminal yang dipasang seperti halnya pada pengujian kenaikan suhu, dengan kabel berpenampang nominal yang sesuai dan pada suhu ruang.

Besar arus uji haruslah sesuai dengan besar arus singkat nominal yang ditetapkan dalam butir 8.2.4. Lama pengujian 1 detik.

Pada akhir pengujian, semua bagian dari blok terminal tidak boleh ada yang rusak; hantaran harus dapat memenuhi syarat pengujian tarik sesuai butir 8.2.2 darn pemeriksaan rugi tegangan sesuai butir 9.3.4.

9.3.4 Pemeriksaan rugi tegangan

Rangkaian listrik yang digunakan seperti pada Gambar 2 Panjang L adalah 200 mm untuk q 25 mm^2; 300 mm untuk q = 35 – 50 mm^2 dan 500 mm untuk q 70 mm^2

Gambar 2 - Rangkaian listrik untuk pemeriksaan rugi tegangan

(*) Blok terminal ditempatkan kira-kira di tengah antara B & C.

Pemeriksaan rugi tegangan dilakukan sebelum dan sesudah pengujian-pengujian 9.3.2; 9.3.3 di atas.

Arus yang digunakan adalah arus searah, yang nilainya 0,15 kali nilai yang tercantum pada Tabel V untuk penampang hantaran yang digunakan. Titik-titik pengukuran tegangan adalah A, B, dan C.

Bila:

U1 = beda potensial antara titik A dan B sebelum pengujian-pengujian tersebut di atas,

Ub1 = beda potensial antara titik C dan D sebelum pengujian-pengujian tersebut di atas.

U2 = beda potensial antara titik A dan B sesudah pengujian-pengujian tersebut di atas.

Ub2 = beda potensial antara titik A dan B sesudah pengujian-pengujian tersebut di atas.

Maka syarat yang harus dipenuhi adalah:

Ub1 – U1 < 0,75 mV

Ub2 – U2 < 0,75 mV